

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年7月7日 (07.07.2005)

PCT

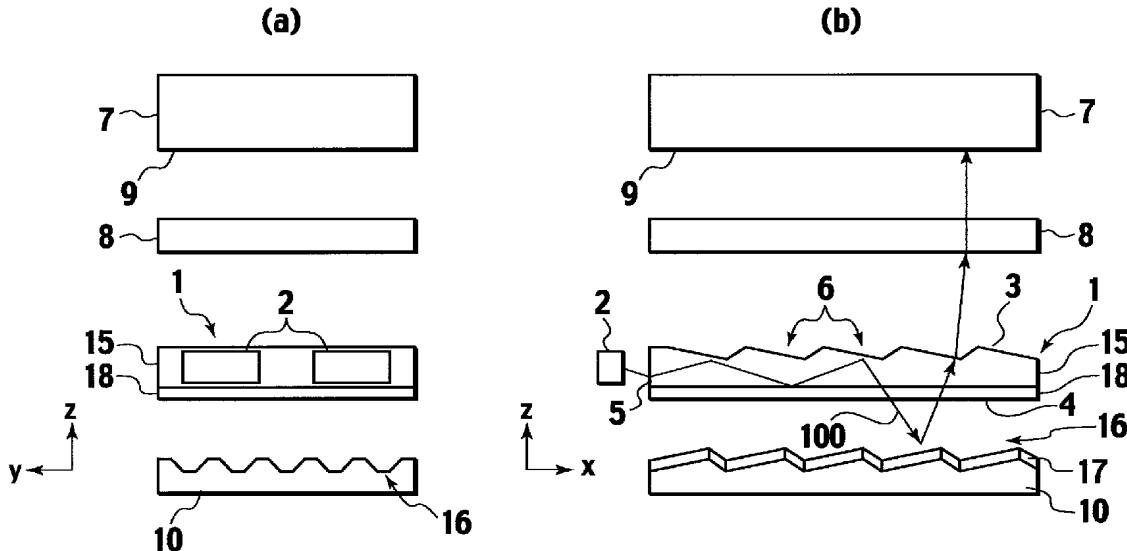
(10) 国際公開番号
WO 2005/061957 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F21V 8/00, G02F 1/13357, G02B 6/00 // F21Y 101:02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/018809
- (22) 国際出願日: 2004年12月16日 (16.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-422836
2003年12月19日 (19.12.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日立成工業株式会社 (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1630449 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 杉本 靖 (SUGIMOTO, Yasushi). 手島 照雄 (TESHIMA, Teruo). 田谷 昌人 (TAYA, Masato). 嶋崎 俊勝 (SHIMAZAKI, Toshikatsu).
- (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

/ 続葉有 /

(54) Title: BACKLIGHT DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: バックライト装置及び液晶表示装置



(57) Abstract: Disclosed is a backlight device having an improved light utilization efficiency. The backlight device comprises at least a light source (2), a light guide plate (1) and a reflector (10). The light guide plate (1) comprises an entrance surface (5) upon which a light from the light source (2) is incident, a bottom surface (4) which is generally perpendicular to the entrance surface (5) and faces the reflector (10), and a top surface (3) which is opposite to the bottom surface (4). The top surface (3) of the light guide plate (1) is provided with a reflective device (6) which is capable of reflecting a light so that the light is output through the bottom surface (4) toward the reflector (10). Also disclosed is a liquid crystal display comprising such a backlight device.

(57) 要約: 光源(2)、導光板(1)及びリフレクタ(10)を少なくとも有し、導光板(1)は、光源(2)からの光を入射する入射面(5)と、入射面(5)に略垂直でかつリフレクタ(10)と対向する下面(4)と、該下面(4)に対向する上面(3)とを有し、導光板(1)の上面(3)に

/ 続葉有 /

WO 2005/061957 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

バックライト装置及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示素子などを背面から照明するバックライト装置と、このバックライト装置及び液晶表示素子を備える液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、携帯電話機等の表示装置として液晶表示装置が用いられている。このような液晶表示装置においては、液晶表示素子を背面から照明するため、光源と、この光源から出射された光を導く導光板とを備えるバックライト装置が用いられている。

[0003] 図1は、従来の導光板の外観を示す図である。図1(a)は導光板の上面図、図1(b)は導光板の側面図、図1(c)は導光板の斜視図である。図中には、光源の発光ダイオード(102)も同時に示す。

[0004] 導光板(101)は、例えばPMMA又はポリカーボネートのような透明な材料からなり、略板状の平坦な形状を有している。そして、上面及び下面をそれぞれ出射面(103)及び反射面(104)とし、一つの側面を入射面(105)としている。反射面(104)には、入射面(105)から入射された光を出射面(103)に向けて反射するために反射素子(106)が形成されている。

[0005] 光源の発光ダイオード(102)から出射された光は、入射面(105)から導光板(101)に入射し、出射面(103)と反射面(104)とのなす角が臨界角に達するまでは、出射面(103)と反射面(104)で全反射を繰り返しながら導光板(101)の内部を進む。反射面(104)に形成された反射素子(106)は、光を出射面(103)方向に偏向する役割を果たしている。導光板(101)内を進む光は反射素子(106)で反射するたびに出射面(103)方向に偏向され、出射面(103)となす角度が臨界角を超えると出射面(103)から出射される。このように、側面にある入射面(105)から入射された光を正面にある出射面(103)から出射する導光板(101)をサイドエッジ方式と称し、携帯電話機等において広く使用されている。

[0006] 図2は、従来の導光板及びバックライト装置の使用態様を示す断面図である。

- [0007] 導光板(101)は、液晶表示素子(107)の直下に、出射面(103)が光学シート(108)を挟んで液晶表示素子(107)の下面(109)に対向するように配置される。導光板(101)には、発光ダイオード(102)から出射された光が入射面(105)から入射される。
- [0008] 入射面(105)から導光板(101)に入射された光は、出射面(103)と反射面(104)とのなす角が臨界角に達するまでは、出射面(103)と反射面(104)で全反射を繰り返しながら導光板(101)の内部を進む。反射面(104)に形成された反射素子(106)は、光を出射面(103)方向に偏向する役割を果たしている。導光板(101)内を進む光は反射素子(106)で反射するたびに出射面(103)方向に偏向され、出射面(103)となす角度が臨界角を超えると出射面(103)から出射される。
- [0009] 導光板(101)の出射面(103)から出射された光は、光学シート(108)を介して液晶表示素子(107)の下面(109)に入射される。光学シート(108)は、液晶表示素子(107)の下面(109)に光が垂直に入射されるように、導光板(101)から出射された光を液晶表示素子(107)の方向に立ち上げる。
- [0010] また、導光板(101)に入射した光の一部は、反射面(104)となす角が臨界角に達して、反射面(104)から出射する。この漏れ光を再利用するために、導光板の反射面と対向する位置にリフレクタを設置する。導光板からの漏れ光は、リフレクタで反射されて再度導光板の反射面から入射し、導光板の出射面から出射する。
- [0011] なお、かかる従来の技術を記載した特許文献には、例えば特開2000-222924号公報、特開2000-211426号公報がある。
- ### 発明の開示
- [0012] 従来の技術では、図1及び図2に示したように、導光板(101)に形成される反射素子(106)は液晶表示素子(107)側の出射面(103)と相対する反射面(104)に配置し、出射面(103)から出射された光は、光学シート(108)を介して液晶表示素子(107)の下面(109)に入射される構造が一般的であった。
- [0013] 図3は、従来の導光板から出射される光の分布を示す上面図である。
- [0014] 例えば光源の発光ダイオード(102)から出射された光は入射面(105)から導光板(101)に入射されるが、入射面(105)付近においては、点光源である発光ダイオード

ド(102)からの光線が扇状に広がって導光板(101)内を導波していくため、隣接する発光ダイオード(102)間の領域に暗部(113)が発生してしまう。また発光ダイオード(102)からの光は入射面(105)付近では光線の強弱により、脈動明暗や目玉現象と呼ばれるホットスポット(111)・輝線(112)等が発生しやすい。

- [0015] 特にホットスポット(111)・輝線(112)について解析した結果、これらが主として、導光板の出射面と反射面とで全反射を繰り返して出射面から出射した光に起因しており、リフレクタを介して出射してくる導光板の反射面からの漏れ光は、これらのホットスポット(111)・輝線(112)への影響は弱いことを見出した。
- [0016] 本発明は、上述の実情に鑑みて提案されるものであって、光の利用効率を高めたバックライト装置及びかかるバックライト装置を備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。
- [0017] 前述の課題を解決するために、本発明に係るバックライト装置は、光源、導光板及びリフレクタを少なくとも有し、導光板は、側面に入射面を有し、液晶表示素子側の上面に反射素子を配置することを特徴とする。
- [0018] このような配置とすることにより、従来の構成でホットスポットや輝線を発生させていたリフレクタを経由することなく出射面からの出射されていた光の一部を、一旦リフレクタに導くことが可能となる。一旦リフレクタに導かれた光は、リフレクタで反射され、導光板を通過して導光板の出射面から出射され、光学シートで偏向されて液晶表示素子に入射する。このように一旦リフレクタを経由する光の量を増加させることにより、ホットスポットや輝線を発生させていた光の強度むらが緩和される。
- [0019] 別の言い方をすると、上記導光板は、出射面から出射する全光量をA、そのうちいったん導光板下面からリフレクタに向かって出射する光の光量をBとするとき、 $B \geq 0.25A$ の関係式を満たすようにすると、ホットスポットや輝線を発生させていた光の強度むらが緩和されたバックライト装置を得ることができる。
- [0020] つまり、従来のバックライト装置においては、導光板下面は反射面とされたため、導光板下面から出射する光は「漏れ光」とされ、したがってリフレクタを用いて漏れ光が無駄になるのを少しでも防ぐという考え方であった。これに対して本発明は、あえて導光板下面からリフレクタ方向に向かう光の量を増加させるという、これまでとは異なる

技術思想の元に完成されたものである。

- [0021] 本発明に係るバックライト装置は、光源、導光板及びリフレクタを少なくとも有するものであって、上記導光板は、上記光源からの光を入射する入射面と、該入射面に略垂直でかつリフレクタと対向する下面と、該下面に対向する上面とを有し、上記導光板は、上記入射面から入射した光を上記上面及び下面で全反射して導き、上記上面には、光を下面から上記リフレクタへ向けて出射させるように反射する反射素子が、この導光板と一体成形されてなる。
- [0022] 上記リフレクタは、上記導光板の下面から出射した光を上記導光板側に反射する反射溝が表面に設けられたものであることが好ましい。
- [0023] 上記リフレクタは、表面に金属薄膜が設けられてなることが好ましい。
- [0024] 上記導光板は、ポリメチルメタクリレート、ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート又はこれらの混合物からなるものであることが好ましい。
- [0025] 上記導光板は、上面及び下面の間の距離が0.3～3.0mmであることが好ましい。
- [0026] 上記反射素子は、上記導光体の上面に入射面に略平行な多数のV字溝を設けることで形成されてなることが好ましい。
- [0027] 上記反射素子において、上記導光板内部からみて光源側に傾いた面を第1面、光源と逆側に傾いた面を第2面としたとき、上記第1面が上面となす角度 θ_1 が0.2～5°であり、上記第2面が上面となす角度 θ_2 が90°以下であることが好ましい。
- [0028] 上記導光板は、その下面に異方性拡散パターンが一体成形されたものであることが好ましい。
- [0029] 上記異方性拡散パターンがサーフェスリリーフホログラムであることが好ましい。
- [0030] さらに、上記導光体の上面と対向する位置に、上記導光板から出射される光を該導光板の上面の法線方向により近づけるように偏向する光学シートを設けてなることが好ましい。
- [0031] 本発明に係る液晶表示装置は、前記バックライト装置と、このバックライト装置で照
明される液晶表示素子と有してなる。
- [0032] 本発明によると、バックライト装置及び液晶表示装置における光の利用効率を高め
ることができる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]図1は、従来の導光板の外観を示す図である。
- [図2]図2は、従来の導光板及びバックライト装置の使用態様を示す断面図である。
- [図3]図3は、従来の導光板から出射される光の分布を示す上面図である。
- [図4]図4は、本実施の形態の液晶表示装置の構成を示す図である。
- [図5]図5は、導光板を示す図である。
- [図6]図6は、リフレクタを示す図である。
- [図7]図7は、導光板の各部の寸法を示す図である。
- [図8]図8は、導光板における光路を示す図である。
- [図9]図9は、比較例として、サーフェースリリースホログラムの異形拡散パターン層を用いない場合の状態のバックライト装置から出射される光の分布を示す上面図である。
- [図10]図10は、異形拡散パターン一体成形層に形成されたホログラムを示す図である。
- [図11]図11は、ホログラムを200倍に拡大したものである。
- [図12]図12は、ホログラムの性質を説明する図である。
- [図13]図13は、マスターホログラムを作製する装置の構成を示すブロック図である。
- [図14]図14は、マスターホログラムを作製する装置の構成を示す斜視図である。
- [図15]図15は、導光板及び光学シートで構成されたバックライト装置の一部を示す図である。
- [図16]図16は、光学シートを示す図である。
- [図17]図17は、導光板から出射する光の総量を測定する測定装置の模式図である。
- [図18]図18は、導光板から出射する光のうち、リフレクタ方向に出射した光を除いた光の量を測定するための測定装置の模式図である。
- [図19]図19は、導光板の正面輝度を測定する位置を示す導光板の上面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0034] 以下、本発明に係る導光板及びバックライト装置の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

- [0035] 本実施の形態においては、簡単のため、幾つかの異なる図面において共通の指示符号によって同一の部材を示すことにする。また、本実施の形態の図面は、本発明の内容を説明するために用いられるものであり、各部の寸法の比率を正確に反映するものではない。
- [0036] また、参考の便宜上、図中にxyz直交座標系を設定する。導光板における光の進行方向に導光板の上面又は下面の2つの辺に沿ってx軸及びy軸を設定し、上面又は下面の法線方向にz軸を設定する。また、z軸の正負方向を上下と称することにする。
- [0037] 図4は、本実施の形態の液晶表示装置の構成を示す図である。図4(a)は光源の発光ダイオード側の側面図であり、図4(b)は図4(a)と垂直な方向から見た側面図である。
- [0038] この液晶表示装置は、光源の発光ダイオード(2)と、発光ダイオード(2)から光線(100)が入射され、この光線(100)を導く導光板(1)と、導光板(1)から出射された光線(100)を反射する、導光板(1)と略平行に設けられたリフレクタ(10)と、導光板(1)を挟んで導光板(1)の直上にこの導光板(1)と略平行に設けられ、リフレクタ(10)で反射され導光板(1)を透過した光線(100)を液晶表示素子(7)方向に立ち上げる光学シート(8)と、光学シート(8)を挟んで導光板(1)と対向する位置に導光板(1)と略平行に設けられ、光学シート(8)からの光線(100)が入射される液晶表示素子(7)と、を備えている。
- [0039] この液晶表示装置の内、発光ダイオード(2)と、導光板(1)と、リフレクタ(10)と、光学シート(8)とは、液晶表示素子(7)を背面から照明するバックライト装置を構成している。
- [0040] 図5は、導光板を示す図である。図5(a)は導光板の上面図であり、図5(b)は導光板の側面図であり、図5(c)は導光板の斜視図である。図中には、光源の発光ダイオード(2)も同時に示す。
- [0041] 導光板(1)は、一定の屈折率を有する透明な材料からなり、略矩形状の上面(3)及び下面(4)を有する略板状の形状をする。前記座標軸を参照すると、導光板(1)は、xy平面と略平行な上面(3)及び下面(4)間にあり端面から光線を入光させる部位を

入射面(5)としている。

- [0042] 導光板(1)はホットスポットや輝線および光源となる発光ダイオード(2)間の黒ずみを改良するため、反射素子(6)からの反射光が直接液晶表示素子(7)方向へ出射することを低減又は回避するため反射素子(6)を液晶表示素子(7)に対向する上面(3)に設け、反射素子(6)により反射した光線(100)を一旦リフレクタ(10)の方向に偏向し、導光板(1)外に出射させる。即ち、導光板(1)は、リフレクタ(10)面に光線を導く。
- [0043] xy面内において発光ダイオード(2)から導光板(1)に入射された光線(100)は、液晶表示素子(7)側の導光板(1)の上面(3)に一体成形された反射素子(6)により、-z軸方向に反射偏向され、一部は上面(3)と相対する下面(4)を透過しリフレクタ(10)面に到達する。
- [0044] 導光板(1)の上面(3)と相対する下面(4)は鏡面または粗面でも良いが、本実施の形態では異方性拡散が可能な異形拡散パターン層(18)が一体成形されている。この異形拡散パターン層(18)は、ホットスポットや輝線および光源の発光ダイオード(2)間の黒ずみを更に改良するためのものである。
- [0045] 異形拡散パターン層(18)は、下面(4)に異方性を有するホログラム(異方性拡散パターン)が形成されたものである。このホログラムは、3次元的に形成されたホログラムと区別するためにサーフェースリリースホログラムと称されることがある。この異形拡散パターン層(18)は、光源の発光ダイオード(2)間の方向(y軸方向)に大きく、入射面(5)とこの入射面(5)に対向する反入射面(15)間の方向(x軸方向)には小さく、異方的に拡散するものである。また、前記異形拡散パターン層(18)は、サーフェースリリースホログラムにより形成された凹凸パターンを導光板(1)に一体成形したものである。
- [0046] 導光板(1)の上面(3)に形成された反射素子(6)により反射偏向された光線(100)は上面(3)と相対する下面(4)に一体成形された異形拡散パターン層(18)に向かい反射され、一部は透過する、その際異形拡散パターン層(18)により拡散され、リフレクタ(10)表面に到達する。
- [0047] 反射素子(6)によって反射された光線(100)は、前記ホログラムによって光源の発

光ダイオード(2)間に発生する光線量不足を補うため、光源の発光ダイオード(2)間方向に大きく拡散され、異形拡散パターン層(18)からは略楕円形状に拡散され、リフレクタ(10)に向けて出射される。

- [0048] このように反射素子(6)は、入射面(5)から入射した光を反射して異形拡散パターン層(18)の方向に偏向する役割を果たしている。この反射素子(6)は、導光板(1)の一つの側面から他の側面まで連続してまたは不連続に形成され、反射素子(6)の大部分が光の反射に使用される。したがって、本実施の形態のような反射素子(6)を形成された上面(3)は、入射された光を異形拡散パターン層(18)の方向に反射する効率が高く、この導光板(1)の光の利用効率の向上を高めている。
- [0049] 前述のような形状を有する導光板(1)は、PMMA、ポリオレフィン系又はポリカーボネートのような材料を金型に射出成型することによって製造することができる。
- [0050] 図6は、リフレクタを示す図である。図6(a)はリフレクタの一例を示す斜視図であり、図6(b)はリフレクタの他の例を示す斜視図である。
- [0051] リフレクタ(10)は導光板(1)の反射素子(6)により導かれた光線を反射する機能を有するが、このリフレクタには導光板(1)の上面(3)側の所定方向へ光線を導くための反射溝(16)が形成されている。また反射率を高めるためリフレクタ(10)の反射溝形状の表面には銀等の金属蒸着層(17)が形成されている。
- [0052] また、リフレクタ(10)の反射溝(16)形状は、導光板(1)と液晶表示素子(7)との間に位置する光学シート(8)が正面輝度を向上できる方向に光線が効率よく入射できる形状となっている。このリフレクタ(10)の表面に形成された反射溝(16)およびその表面層である金属蒸着層(17)へ到達した光線は、ミラー反射により入射光と異なる角度、または方向に偏向させることができる。
- [0053] リフレクタ(10)に形成する反射溝(16)は全面同様な形状である必要がなく、導光板(1)の入射面(3)付近と他の部分の形状を変え、別の機能を付与する事も可能である。例えば、入射面(3)付近では主として光を拡散するような形状とし、他の部分では例えば導光板(1)からリフレクタ(10)面に出射された光線を効率的に導光板(1)内に戻し、または導光板(1)に一体成形された反射素子(6)にその光線が効率的に当たる角度で反射させることも可能である。またリフレクタの反射溝(16)形状を適正

化させることにより、集光させて導光板(1)から液晶表示素子(7)方向に出射させることも可能である。

- [0054] 上記構成より、本実施の形態は従来困難であった導光板(1)の入射面(3)付近のホットスポットや光源の発光ダイオード(2)間の黒ずみ等が改良できるバックライト装置及び液晶表示装置を提供するものである。
- [0055] 図7は、導光板の各部の寸法を示す図である。
- [0056] 上面(3)と異形拡散パターン層(18)の距離aは、一般的に光源の発光ダイオード(2)の種類(特性)により決められるがその距離範囲は0.3～3.0mm、好ましくは0.5～1.0mm、より好ましくは0.6～0.8mmである。反射素子(6)の第1面(6_1)と上面(3)のなす角度θ1は、0.2～5度であり、好ましくは0.3～3.0度であり、さらに好ましくは0.3～1.5度である。反射素子(6)の第2面(6_2)と上面(3)のなす角度θ2は、90度以下であり、好ましくは50～87度であり、さらに好ましくは75から80度である。ここで、第1面(6_1)は導光板(1)内部から見て光源の発光ダイオード(2)側に傾いたものであり、第2面(6_2)は発光ダイオード(2)とは逆側に傾いたものである。
- [0057] 隣接する反射素子(6)の間隔pは、一定であることが好ましく、その範囲は好ましくは500～500 μ mであり、さらに好ましくは50～250 μ mであり、さらに好ましくは100～150 μ mである。なお、前記間隔pを一定にすると液晶表示素子(7)のセル配置との干渉によってモアレの出現が現れることがあるので、前記間隔を意図的にランダムに設定することもできる。
- [0058] 図8は、導光板における光路を示す図である。
- [0059] 発光ダイオード(2)から導光板(1)の入射面(5)に入射した光線(100)は、異形拡散パターン層(18)または下面(4)となす角が臨界角に達するまでは異形拡散パターン層(18)を一体成形した下面(4)と上面(3)で全反射を繰り返しながら導光板(1)の内部を進む。
- [0060] 反射素子(6)の第1面(6_1)は、反射される光を異形拡散パターン層(18)方向に偏向する役割を果たしている。上面(3)と小さい角度をなして入射面(5)に入射された光は、反射素子(6)の第1面(6_1)で反射するたびに異形拡散パターン層(18)方向に偏向され、異形拡散パターン層(18)となす角度が臨界角を超えると異形拡散パ

ーン層(18)から出射される。なお、導光板(1)内を進む光の一部には反射面(6)の第1面(6_1)となす角が臨界角に達して、漏れ光として反射面(6)から出射されるものがある。

[0061] ここで、反射素子(6)の第1面(6_1)と異形拡散パターン層(18)のなす角 θ_1 が小さいほど、反射素子(6)第1の面(6_1)との反射により光が徐々に立ち上げられるので、異形拡散パターン層(18)から出射される光の方向は整列している。整列した光は取り扱いが容易であるが、異形拡散パターン層(18)から抜け出た光は、リフレクタ(10)の表面に施された反射溝(16)とその表面に形成された金属蒸着膜(17)により更に偏向され、光線は、また導光板(1)の方向に反射される。

[0062] この光線は導光板(1)の異形拡散パターン層(18)で更に拡散され上面(3)に向かい光線が進む。この際、異形拡散パターン層(18)および反射素子(6)の面に対し全反射角以下の角度になるように設定する事により、リフレクタ(10)の反射溝(16)および金属蒸着膜(17)により反射された光は、導光板(1)の上面(3)より出射される。導光板(1)から出射された光線は光学シート(8)により所定の偏向が行われ液晶表示素子(7)の下面(9)より入射する。

[0063] 次に本発明の実施の形態について、より具体的な例を用いて説明する。ただし本発明はこの説明に用いた形態に限定するものではない。本実施の形態の導光板(1)においては、反射素子(6)の形状は図8に示すような形態のV字溝を用いた。

[0064] 上面(3)となす角度(θ_1)は 1.7° で入射面(5)と上面(3)の交わるコーナ部(19)から $120\mu m$ ピッチ($p=120\mu m$)で反射素子(6)の間隔が一定になるように傾斜を設けた。傾斜角度は入射面(5)からの光を徐々に全反射角以下にさせるため、図8に示す通り、光源の発光ダイオード(2)に第1面(6_1)が面するような方向で反射素子(6)のV字溝加工した金型を製作し射出成形により導光板(1)を作った。また上面(3)相対する下面(4)には本実施の形態では、サーフェースリリースホログラムにより得られた異方性拡散する異形拡散パターン層(18)を一体成形させた。

[0065] 図9は、比較例として、サーフェースリリースホログラムの異形拡散パターン層(18)を用いない場合の状態のバックライト装置から出射される光の分布を示す上面図である。導光板(1)の入射面(5)から入射され、異形拡散パターン層(18)に代わって

鏡面とされた下面(4)を透過し、リフレクタ(1)によって反射された光が導光板(1)を通過し出射された状態は図9のような輝線(12)が発生する。そのため、反射素子(6)と相対する下面(4)には光を拡散できるパターン形成が好ましい。また、光源の発光ダイオード(2)間方向に大きく拡散し、反入光面(15)と光源の発光ダイオード(2)間方向には小さな拡散とすることが正面輝度向上には望ましい。

- [0066] 本実施の形態の導光板(1)においては、異形拡散パターン層(18)に形成されたホログラムは、光源の発光ダイオード(2)間方向に大きく拡散し、反入光面(15)と光源の発光ダイオード(2)間方向には小さな拡散とした。また、各々の半値拡散角度は光源間方向は60°、他方は1°の特性をもつパターンを用いた。
- [0067] 図10は、異形拡散パターン一体成形層(18)に形成されたホログラムを示す図である。図11はホログラムを200倍に拡大したものである。
- [0068] 図10に示すように、ホログラムは、光源の発光ダイオード(2)間方向(y軸方向)に大きく拡散し、反入光面(15)と光源間方向(x軸方向)には小さな拡散とするよう、光源の発光ダイオード(2)と反入射面(15)間の方向、すなわち図中のx軸方向を長軸とする略楕円形状のスペックル(21)が多数形成されてなる。
- [0069] 上面(3)に一体成形されたV字型の反射素子(6)により全反射し偏向された光線(100)は異形拡散パターン層(18)に当り一部の光線はリフレクタ(10)側に出射される。V字型の反射素子(6)により全反射し偏向された光線(100)が異形拡散パターン層(18)に当たった場合、その異形拡散パターン(18)が粗面(図11参照)のため全反射角を失いリフレクタ(10)側に一部透過して出射する。透過した光線(100)が導光板(1)から出射される際、ホログラム拡散特性により異方的に拡散され光源の発光ダイオード(2)間方向に大きく光が拡散されリフレクタ(10)に到達する。
- [0070] 図12は、ホログラムの性質を説明する図である。
- [0071] 図12(a)は、導光板(1)の異形拡散パターン層(18)の点P1, P2, P3から出射された光の強度の角度依存性を示す上面図である。図12(b)は、導光板(1)の異形拡散パターン層(18)の点P2から出射された光の強度分布を立体的に示す斜視図である。
- [0072] 導光板(1)の異形拡散パターン層(18)の点P1, P2, P3から出射された光は、異

形拡散パターン層(18)に形成されたホログラムによって、橙円E1, E2, E3に示すように前記光源の発光ダイオード(2)間方向に大きく拡散し、反入光面(15)と光源の発光ダイオード(2)間方向には小さな拡散となるように拡散される。拡散された光の強度分布を示す橙円E1, E2, E3の長軸方向と短軸方向の比率は、可変可能であり本実施の形態では1:60としたが、可変も可能である。

- [0073] 図13は、マスター ホログラムを作製する装置の構成を示すブロック図である。
- [0074] 異形拡散パターン層(18)に形成されたホログラムは、マスター ホログラムを転写したものであり、マスター ホログラムと同一の光学的特性を有する。
- [0075] この装置は、所定波長のレーザ光を出射するレーザ光源(71)と、例えば矩形形状の開口を有するマスク(72)と、所望の領域のみ光を透過させるマスク(73)と、フォトレジスト(74)を平行移動可能に支持するテーブル(75)を有している。
- [0076] レーザ光源(71)は、RGBのレーザ光を切り替えて出射することができるものである。これは、例えば携帯電話機の液晶表示装置の照明に必要な白色光を拡散するホログラムを作製するためには、RGBのレーザ光についてそれぞれフォトレジスト(74)を露光する必要があるからである。なお、RGBのレーザ光をそれぞれ発する3個のレーザ光源を用い、これらのレーザ光源を切り替えて使用することもできる。
- [0077] マスク(72)は、矩形形状のディフューザによる開口を有している。このディフューザには、例えばすりガラスを使用することができる。前記矩形の長辺と短辺の寸法は、フォトレジスト(74)に形成される略橙円状のスペックルの短軸と長軸の寸法にそれぞれ対応している。なお、前記長辺及び短辺と前記短軸及び長軸は、相互にフーリエ変換によって変換される関係にある。
- [0078] マスク(73)は、フォトレジスト(74)を所望の部分のみ露光するために用いられる。本実施の形態のホログラムは、フォトレジスト(74)を一度で全部露光することなく、各部分が所望の拡散特性を有するように該当部分についてのみ露光する。そして、このような露光を各部分について繰り返す多重露光を行い、フォトレジスト(74)の全体を露光する。この多重露光は、RGBのそれぞれについて行う。このように露光したホログラムを現像するとマスター ホログラムが得られる。
- [0079] フォトレジスト(74)は、微弱な光を感度よく検知してスペックルを忠実に再現できる

ように、高感度の感光体を均一に分散した厚膜のものである。

- [0080] 支持台(75)は、フォトレジスト(74)を平行移動させるために使用する。支持台(75)は、フォトレジスト(74)における露光位置を変更したり、マスク(72, 73)とフォトレジスト(74)の距離を調整したりする際に、フォトレジスト(74)を移動する。
- [0081] 図14は、マスター ホログラムを作製する装置の構成を示す斜視図である。
- [0082] マスク(81, 82)は、図13に示した矩形状の開口を有するマスク(72)に相当するものである。マスク(81)は、スリット(81a)を有している。矩形状の開口の短辺は、このスリット(81a)の幅によって定められる。マスク(82)は、三角形の開口(82a)を有している。前記矩形状の開口の長辺は、マスク(81)のスリット(81a)を透過した光がスリット(82)の開口(82a)を透過する領域の長手方向の最大の長さによって決定される。なお、マスク(81, 82)は、図示しないディフューザによって透過する光を拡散している。
- [0083] マスク(83)は、図13に示したマスク(73)に相当している。マスク(83)は、四角形の開口(83a)を有している。フォトレジスト(84)が露光される領域は、この開口(83a)を透過した光が到達する部分に制限される。フォトレジスト(84)における前記部分を変更しつつ多重露光することにより、フォトレジスト(84)の全面を露光することができる。
- [0084] 図13及び図14の装置を用いて露光したフォトレジストを現像すると、マスター ホログラムが得られる。このように作製したマスター ホログラムを導光板(1)の成型に用いる金型において、導光板(1)の下面(4)に対応する部分に凹凸として転写する。そして、マスター ホログラムを転写した金型を用いて導光板(1)を射出成型することにより、導光板(1)の下面(4)にホログラムを異形拡散パターン層(18)として一体成型することができる。
- [0085] 図15は、導光板及び光学シートで構成されたバックライト装置の一部を示す図である。
- [0086] 導光板(1)及び光学シート(8)からなるバックライト装置において、導光板(1)の上面(3)から出射された光は、上面(3)となす角度が小さい成分の光 L_1, L_2 を含んでいる。光学シート(8)は、平坦な上面(51)とプリズム状の下面(52)を有し、導光板(1)

の上面(3)となす角度が小さい光 L_1 , L_2 が下面(52)から入射されると、この光学シート(8)の上面(51)と大きな角度をなすように角度を変更して出射する(L'_1 , L'_2)。このように、光学シート(8)は、液晶表示素子(7)に出射される光の正面強度を向上させる。

[0087] 図16は、光学シートを示す図である。

[0088] 光学シート(プリズムシート)(8)は、例えばPMMA、ポリオレフィン又はポリカーボネート、光硬化型樹脂のような透明な材料からなり、上面(51)に対向する下面(52)に、連続するプリズム状の構造をなす反射溝(53)を有している。この光学シート(8)は、導光板(1)の上面(3)上に設置される。

[0089] なお、上述の実施の形態は、本発明の一具体例を示すものであり、本発明はこれに限定されない。本発明の範囲を逸脱しない限り、種々の対象に適用することができる。また、本実施の形態中に示した数値は、一例に過ぎず、本発明がこれに限定されないことはいうまでもない。

[0090] ところで、これまで説明してきた導光板は、出射面からの輝度が最大になる角度 θ_{max} における輝度をAとしたとき、導光板下面から出射する光の輝度Bが、 $B \geq 0.25 A$ の関係式を満たすことが好ましい。つまり、従来の導光板又はバックライト装置において「漏れ光」とされていたものの量を全出射光に対して25%以上にすることが好ましい。

[0091] 以下、上記光の輝度A及びBの測定方法について説明する。

[0092] (I)まず、図17(a)に示すように、発光ダイオード(201)、導光板(202)、リフレクタ(203)及び光学シート(204)を用い、バックライト装置を組み立てる。次に、輝度計(205)を光学シートの出射面の中央部の上方に設置する。

[0093] (II)輝度計を光学フィルムの出射面の中央部を回転中心として、出射面と導光板の入光面の双方に直交する面内で角度を変化させながら輝度を測定して、輝度が最大となる角度 θ_{max} を求める。

[0094] (III)上記で決定した角度で光学フィルムの出射面内の各点の輝度を測定する。この時の輝度をA(n)とする。nは任意の5~10点の測定箇所を表し、輝度Aは、それぞれのA(n)の平均値である。このようにして測定される輝度Aは図17(b)に示されるように

、直接出射する光(210)とリフレクタ経由の光(211)の和の輝度である。

- [0095] (IV)次に、図18(a)に示すように、リフレクタを反射の少ない黒シートのような光吸収部材(206)に置換し、先ほどの角度 θ_{\max} において、同様にn個の点における輝度C(n)を測定し、その平均値として輝度Cを求める。この輝度Cは、図18(b)に示すように、いったんリフレクタを経由する光を含まず、導光板内から直接出射した光(210)のみであると考えることができる。
- [0096] (V)上記輝度A及び輝度Cから、リフレクタ方向にいったん出射される光(211)の輝度Bを求めることができる。すなわち、 $B = A - C$ となる。
- [0097] このように輝度A及びBの値を決定することができるが、上記測定方法において使用することができる発光ダイオード及び光学シートとしては、すでに説明してきたものと同じものを使用することができる。また、リフレクタとしては、反射率が低すぎると正確な値が計算できないので、通常、バックライト装置に使用する反射率の高いリフレクタを使用する。本実施例においては(株)麗光製のルイルミラー75W05(製品名; REIKO Co., Ltd. LUIRE MIRROR 75W05)を使用した。ルイルミラー75W05の反射率は、ミノルタ製分光測色計CM-2500dで、C光源、2度視野の条件で測定して、95.5%であった。ここで示した反射率は、XYZ表色系(別名CIE1931表色系)におけるY値である。また、光吸収部材としては、反射率を低くする目的で使用されるシートを使用することが好ましく、本実施例では、米国Permacel社製写真用マスキングテープ型番P-743を用いた。P-743の反射率は、ルイルミラー75W05と同条件での測定で、3.5%であった。このシートは、幅が12.7mmであったので、PETフィルムを台紙として、複数列並べて貼り付け、台紙ごと適当なサイズに切り出して使用した。
- [0098] 本発明において、このようにして求めた輝度Bは、輝度Aの25%以上であることが好ましく、30%以上であることがより好ましい。25%以下だと、輝線などが消えず入光部付近の見栄えが悪化する傾向がある。また、輝度Bの割合は、高ければ高いほど見栄えが向上する傾向があり、原理的には上限はない(100%)。しかし、導光板に入射し、直接出射面から出射する光を完全になくすことは困難であり、現実的な上限は60%～70%と類推される。

<実施例1>

次に、バックライト装置から出射される光において、導光板から直接出射される光と一旦リフレクタで反射されてから出射される光の割合を測定した実施例を示す。

[0099] 本実施例で用いた導光板(1)は、入射面(5)に平行方向の長さ40mm、垂直方向50mm、厚さ0.7mmのポリカーボネート製のものを用いた。この導光板(1)の上面(3)に形成される反射素子(6)は、図7において $\theta_1=1.5$ 度、 $\theta_2=35$ 度、 $p=150\mu m$ とした。導光版(1)の下面(4)には、異形拡散パターン層(18)として60度×1度のホログラムパターンを形成した。ここで、60度×1度とは、このホログラム面に垂直に入射される光が入射方向に対して60度×1度に非等方的に拡散されることを示す。

本実施例では、輝度計にトプコンBM-5を用い、測定角として前記 θ_{max} を導光板の出射面の法線方向に対して0.2度とした。光源には日亜化学製NSCW335を4個用いた。リフレクタは、(株)麗光製のルイルミラー75W05を用いた。光学シートには、頂角63度のプリズムシートを用い、プリズムが下向きになるように設置した。また、リフレクタ側で光を吸収する場合には、リフレクタの位置にPermacel社製写真用マスキングテープP-743から作製したものを設置した。

[0100] 図19は、導光板の正面輝度を測定する位置を示す導光板の上面図である。本実施例では、図中に示すように、導光板202の出射面において略等間隔に設置した9個の点P1～P9の位置において測定を行った。

[0101] 表1は、正面輝度(cd/m²)の測定結果を示す表である。

[0102] [表1]

正面輝度(cd/m²)の測定結果

位置	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	平均
リフレクタ	3240	3520	3400	2930	3350	3000	2050	2250	2040	2864
吸収体	2230	2260	2080	1740	2040	1820	1194	1271	1088	1747
差	1010	1260	1320	1190	1310	1180	856	979	952	1117

第2行は、リフレクタにルイルミラー75W05を用いた場合の正面輝度を示す。第3行は、リフレクタの位置にP-743から作製した黒い吸収体を置いた場合の正面輝度を示

す。第4行は、リフレクタがある場合の正面輝度から黒い吸収体を用いた場合の正面輝度を差し引いた値を示す。

- [0103] この表1の平均の列に見られるように、前記A=2864(cd/m²)、B=1747(cd/m²)、C=1117(cd/m²)であり、前記B≥0.25Aの関係が満たされている。
- [0104] 表2は、表1に示した測定結果から算出したリフレクタを介さず導光板から直接出射される割合とリフレクタ経由で出射される割合を示す表である。
- [0105] [表2]

測定結果から算出した出射割合

位置	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	平均
直接出射	0.69	0.64	0.61	0.59	0.61	0.61	0.58	0.56	0.53	0.60
リフレクタ経由	0.31	0.36	0.39	0.41	0.39	0.39	0.42	0.44	0.47	0.40

第2行に示す直接出射される割合は、表1の第3行に示した黒い吸収体を置いた場合の正面輝度の値を第2行に示したリフレクタがある場合の正面輝度の値で割り算すると得られる。第3行に示すリフレクタ経由で出射される割合は、表1の第3行に示した差の正面輝度の値を第1行に示したリフレクタがある場合の正面輝度の値で割り算すると得られる。

- [0106] 第3行に示すリフレクタ経由の光の割合は、点P1の位置で最小値0.31をとり、P9の位置で最大値0.47をとる。

<実施例2>

次に、バックライト装置の実施例を説明する。

- [0107] 図4を参照すると、本実施例のバックライト装置は、光源(2)として日亜化学製の発光ダイオードNSCW335を4個、導光板(1)としては実施例1で用いた導光板と同じものを用いた。
- [0108] 光学フィルム(8)は、プリズムフィルムによる三菱レイヨン製のM165を用い、プリズム面を導光板(1)側に向けて設置した。リフレクタ(1)は、頂角90度、ピッチ50μmの断面が直角三角形のプリズムフィルムに銀を1000Å蒸着したものを、プリズムの稜線方向が、入射面(5)と直交するように設置した。

[0109] 本実施例のバックライト装置において、リフレクタ(1)経由の出射光を光学フィルム(8)の上面で観測した。その結果、入射面(5)近くで30%がリフレクタ経由であることが測定された。入射面(5)近くには輝線やムラは認められず、良好な見栄えであった。

<比較例1>

前記実施例2のバックライト装置において、導光板(1)の向きを上下逆にして、異形拡散パターン層(18)の形成された下面(4)が光学フィルム(8)に対向し、反射素子(6)の形成された上面(3)がリフレクタ(10)に対向するように導光板(1)を設置した。このような導光板(1)の向きを除いて、他の構成は前記実施例2のバックライト装置と同様とした。

[0110] この比較例1のバックライト装置の出射光を光学フィルム(8)の上面で観測した。その結果、入射面(5)近くでわずかに輝線が認められた。

<比較例2>

前記実施例2のバックライト装置において、リフレクタ(1)にプリズム形状がない鏡面状のものを用いた。他の構成は、前記実施例2のバックライト装置と同様とした。

[0111] この比較例2のバックライト装置の出射光を光学フィルム(8)の上面で観測した。その結果、入射面(5)近くにはつきりと輝線が認められた。

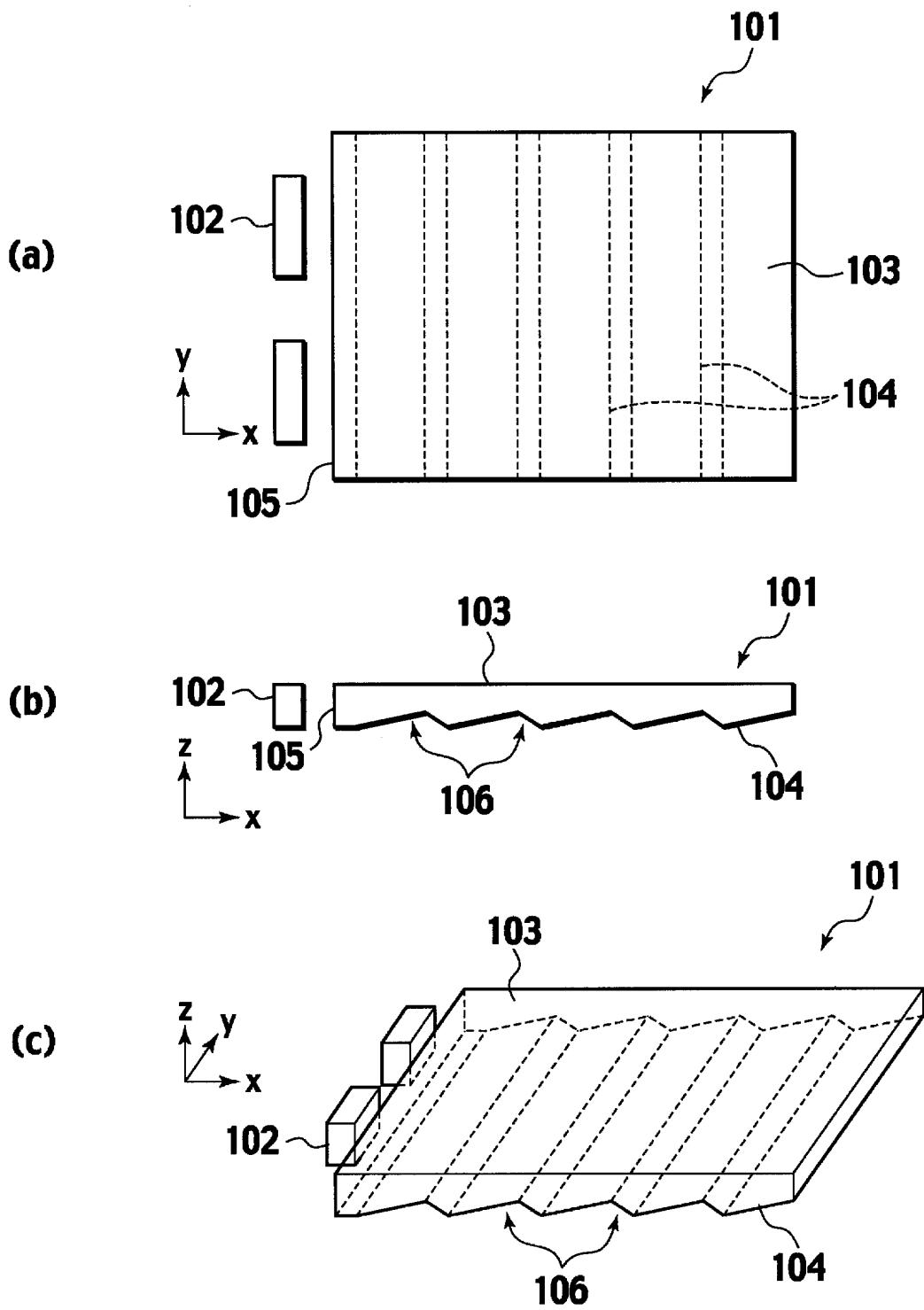
請求の範囲

- [1] 光源、導光板及びリフレクタを少なくとも有するバックライト装置であって、
上記導光板は、上記光源からの光を入射する入射面と、該入射面に略垂直でかつ
リフレクタと対向する下面と、該下面に対向する上面とを有し、
上記導光板の上記上面には、光を下面から上記リフレクタへ向けて出射させるよう
に反射可能な反射素子が設けられてなるバックライト装置。
- [2] 光源、導光板及びリフレクタを少なくとも有するバックライト装置であって、
上記導光板は、上記光源からの光を入射する入射面と、該入射面に略垂直でかつ
リフレクタと対向する下面と、該下面に対向する上面とを有し、
上記導光板は、上記バックライト装置の出射面からの輝度が最大になる角度 θ_{\max}
における輝度をAとしたとき、導光板下面から出射する光の輝度Bが、 $B \geq 0.25A$ の
関係式を満たすものであるバックライト装置。
- [3] 上記導光板の上記上面には、光を下面から上記リフレクタへ向けて出射させるよう
に反射可能な反射素子が設けられてなる請求の範囲第2項記載のバックライト装置。
- [4] 上記反射素子は、上記導光板に一体成形されてなる請求の範囲第1項又は第3項
記載のバックライト装置。
- [5] 上記リフレクタは、上記導光板の下面から出射した光を上記導光板側に反射する
反射溝が表面に設けられたものである請求の範囲第1項又は第2項記載のバックライ
ト装置。
- [6] 上記リフレクタは、表面に金属薄膜が設けられてなる請求の範囲第1項又は第2項
記載のバックライト装置。
- [7] 上記導光板は、ポリメチルメタクリレート、ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート又
はこれらの混合物からなるものである請求の範囲第1項又は第2項記載のバックライト
装置。
- [8] 上記導光板は、上面及び下面の間の距離が0.3～3.0mmである請求の範囲第1
項又は第2項記載のバックライト装置。
- [9] 上記反射素子は、上記導光板の上面に入射面に略平行な多数のV字溝を設ける
ことで形成されてなる請求の範囲第1項又は第2項記載のバックライト装置。

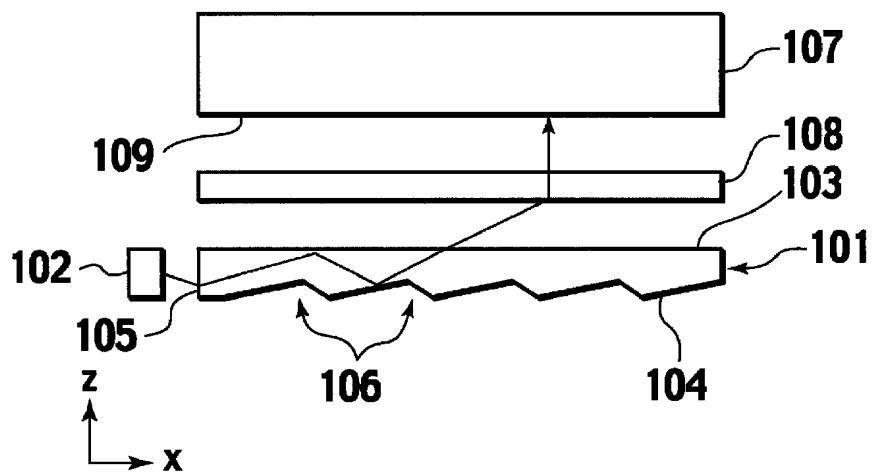
- [10] 上記反射素子において、上記導光板内部からみて光源側に傾いた面を第1面、光源と逆側に傾いた面を第2面としたとき、上記第1面が上面となす角度 θ_1 が0.2~5°であり、上記第2面が上面となす角度 θ_2 が90°以下である請求の範囲第9項記載のバックライト装置。
- [11] 上記導光板は、その下面に異方性拡散パターンが一体成形されたものである請求の範囲第1項又は第2項記載のバックライト装置。
- [12] 上記異方性拡散パターンがサーフェスリーフホログラムである請求の範囲第11項記載のバックライト装置。
- [13] さらに、上記導光体の上面と対向する位置に、上記導光板から出射される光を該導光板の上面の法線方向により近づけるように偏向する光学シートを設けてなる請求の範囲第1項又は第2項記載のバックライト装置。
- [14] 光源、導光板及びリフレクタを少なくとも有するバックライト装置に用いる導光板であつて、
該導光板は、上記光源からの光を入射する入射面と、該入射面に略垂直でかつリフレクタと対向する下面と、該下面に対向する上面とを有し、
上記バックライト装置の出射面からの輝度が最大になる角度 θ_{\max} における輝度をAとしたとき、導光板下面から出射する光の輝度Bが、 $B \geq 0.25A$ の関係式を満たすものである導光板。
- [15] 上記上面には、光を下面から上記リフレクタへ向けて出射させるように反射可能な反射素子が設けられてなる請求の範囲第14項記載の導光板。
- [16] 上記反射素子は、上記導光板に一体成形されてなる請求の範囲第14項記載の導光板。
- [17] 上記導光板は、ポリメチルメタクリレート、ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート又はこれらの混合物からなるものである請求の範囲第14項記載の導光板。
- [18] 上記上面及び上記下面の間の距離が0.3~3.0mmである請求の範囲第14項記載の導光板。
- [19] 上記導光板は、その下面に異方性拡散パターンが一体成形されたものである請求の範囲第14項記載の導光板。

- [20] 上記異方性拡散パターンがサーフェスリリーフホログラムである請求の範囲第14項記載の導光板。
- [21] 請求の範囲第14項乃至第20項のいずれかに記載の導光板を用いてなるバックライト装置と、このバックライト装置で照明される液晶表示素子と有してなる液晶表示装置。

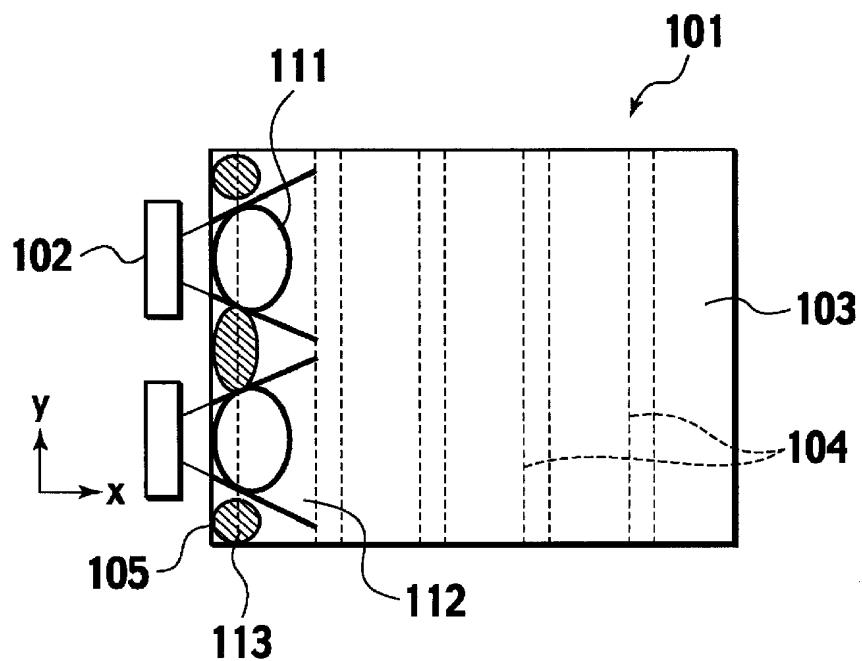
[図1]



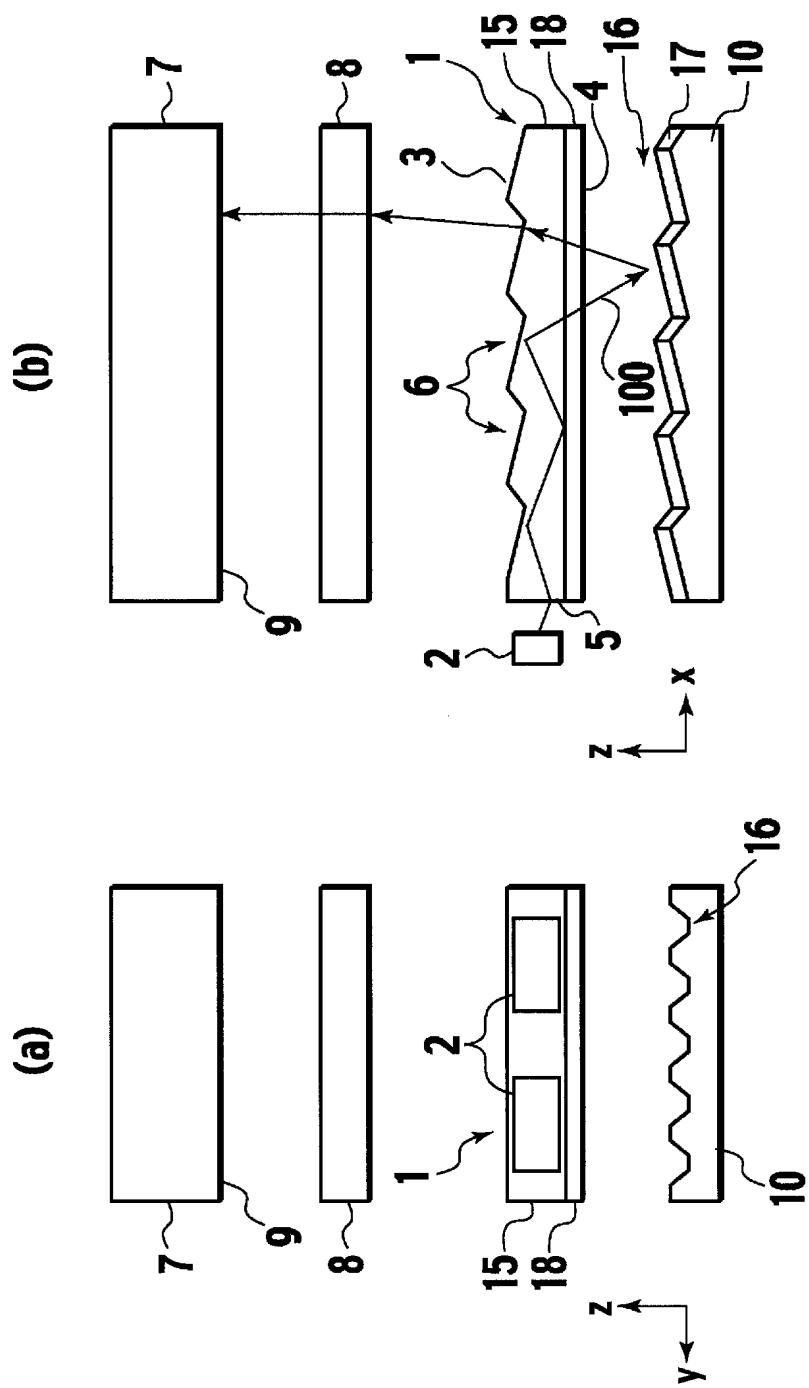
[図2]



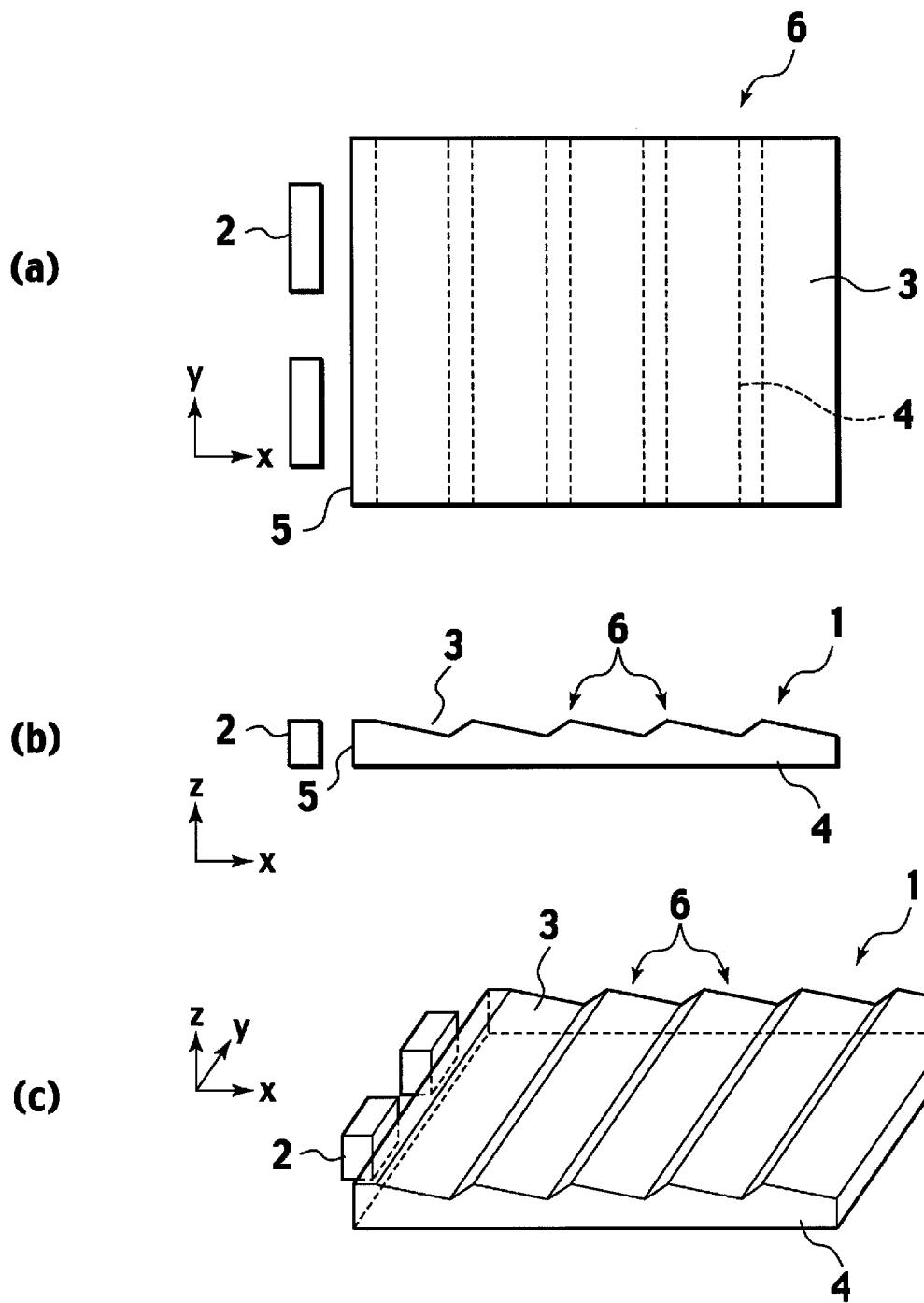
[図3]



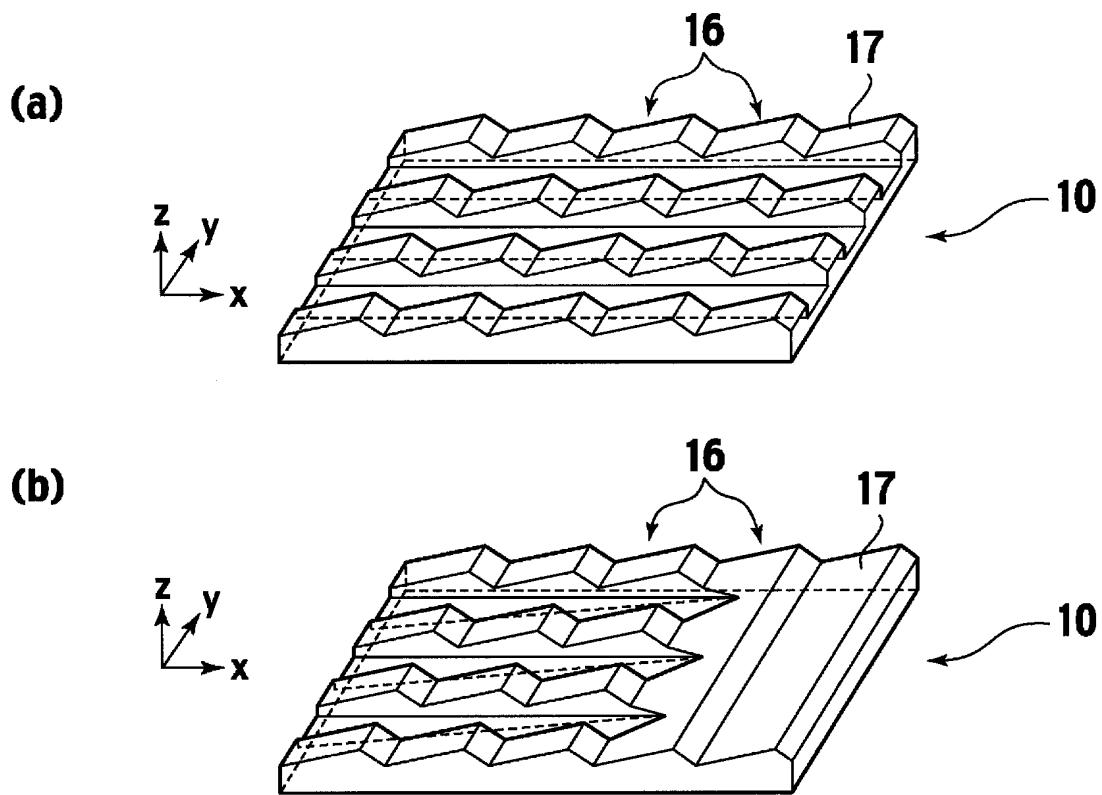
[図4]



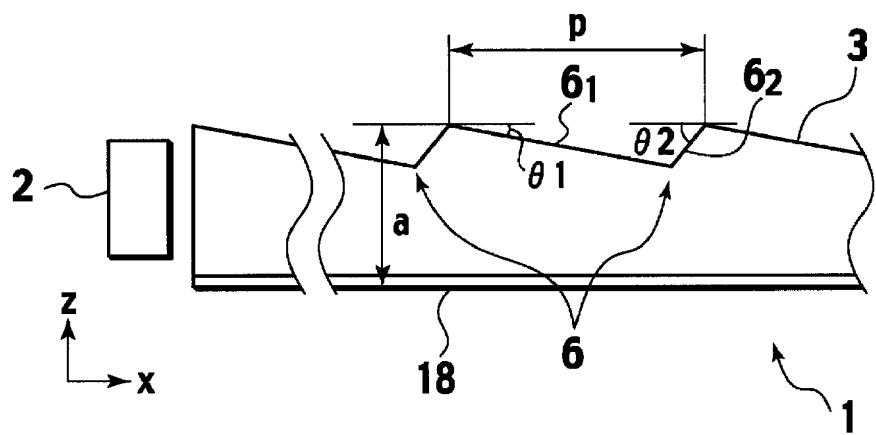
[図5]



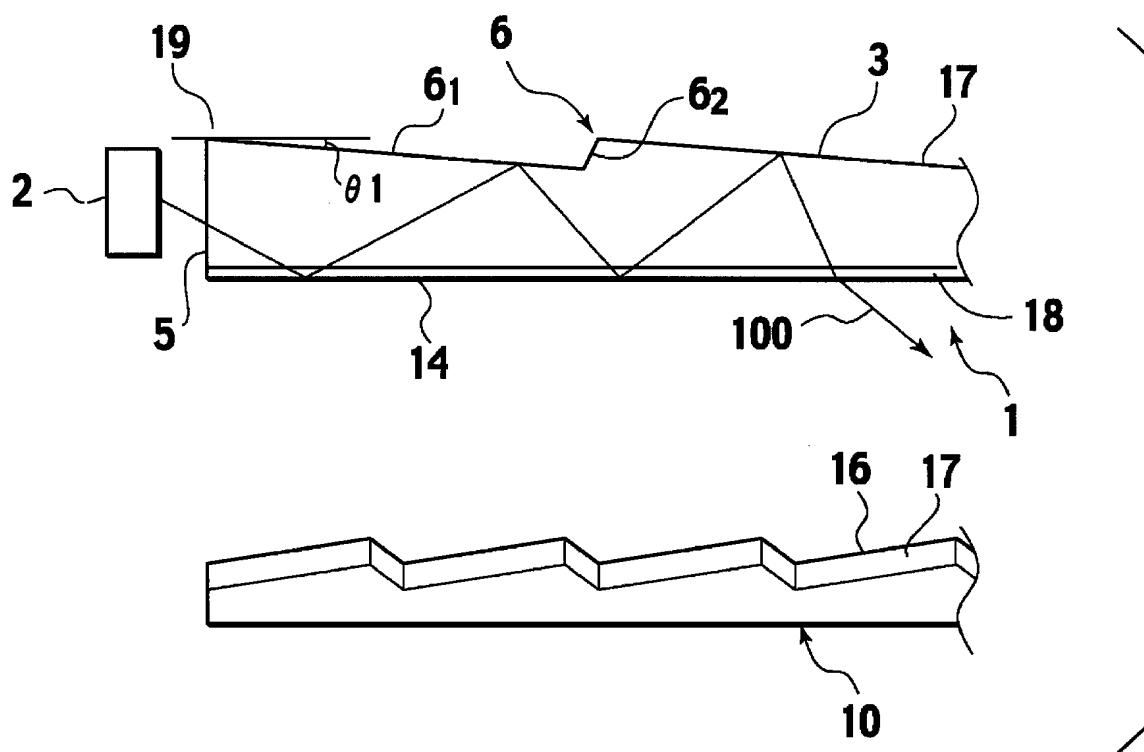
[図6]



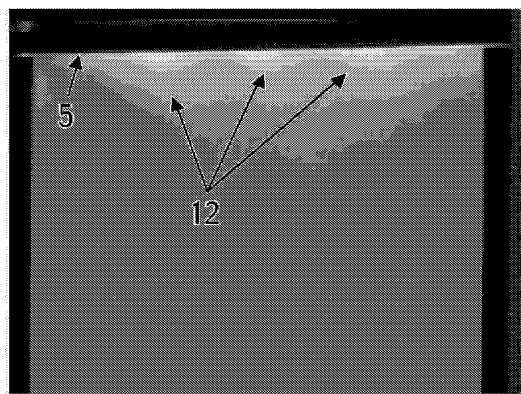
[図7]



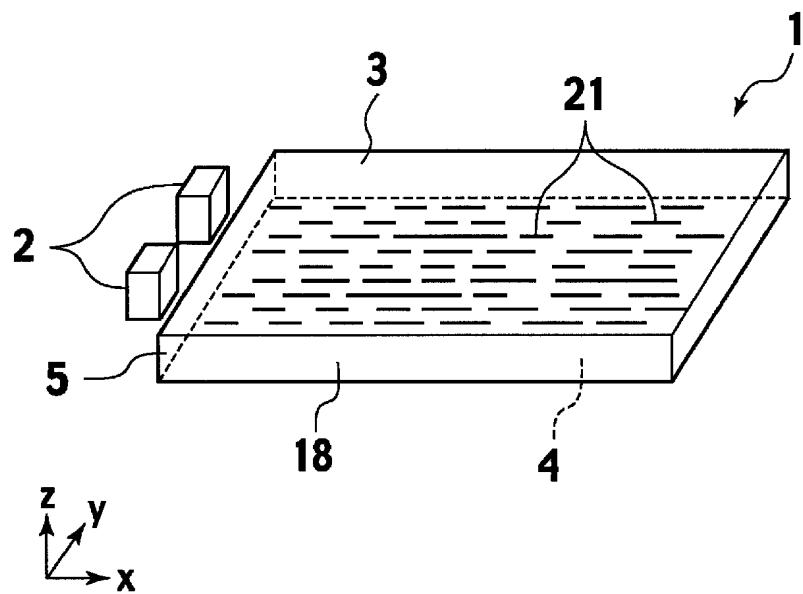
[図8]



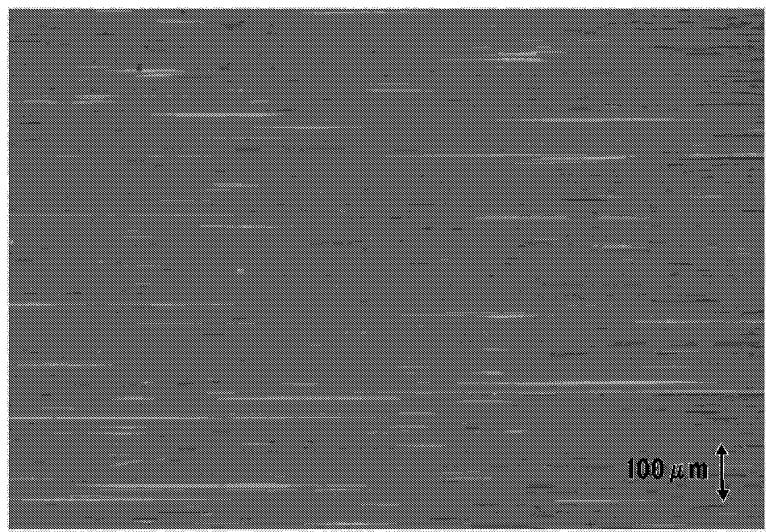
[図9]



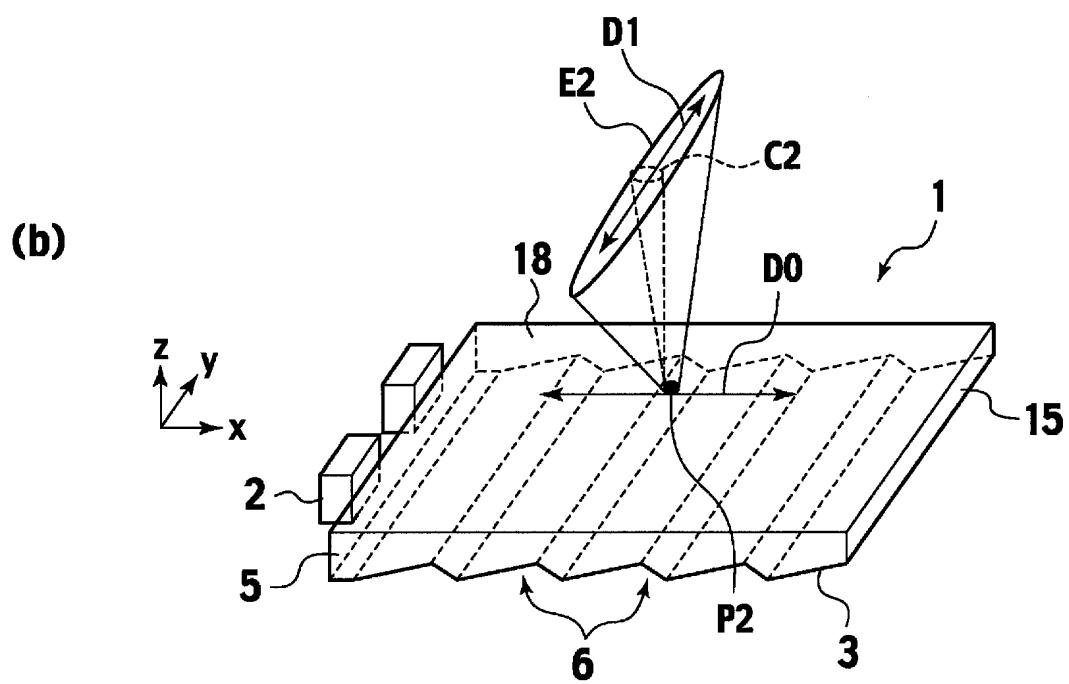
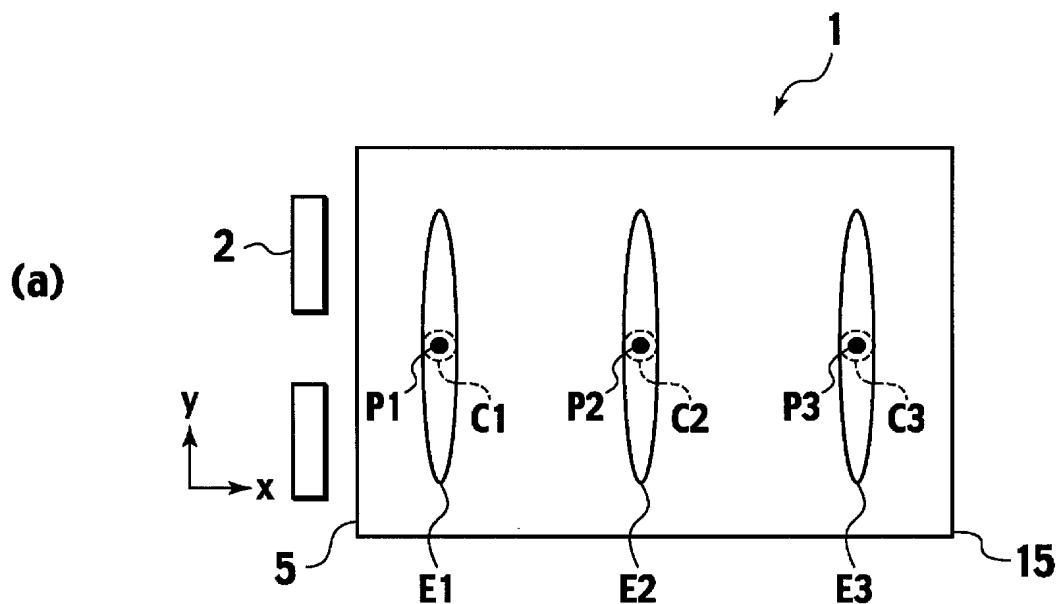
[図10]



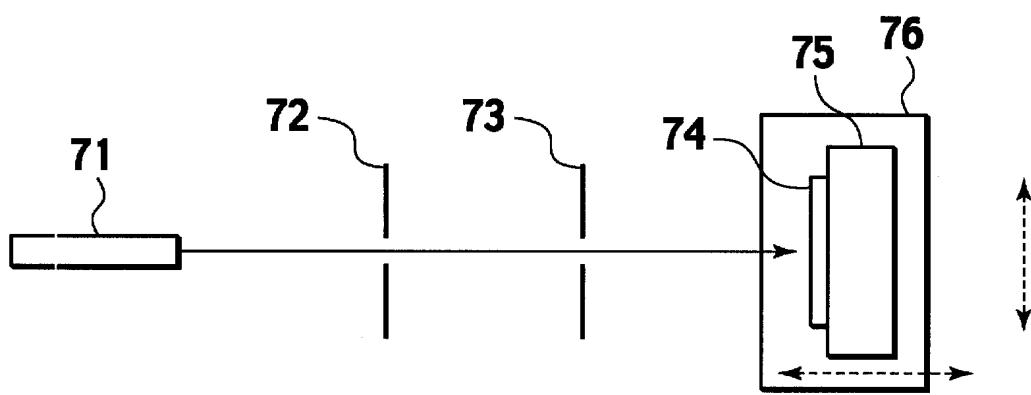
[図11]



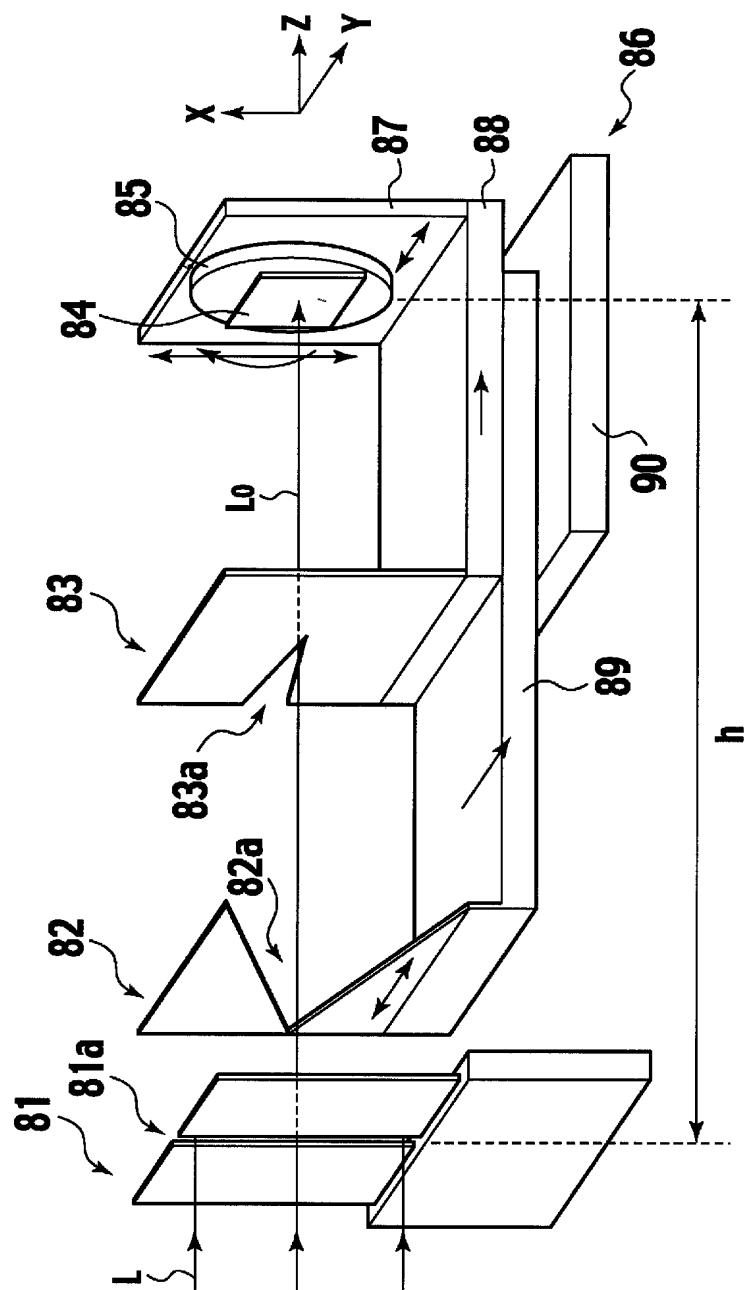
[図12]



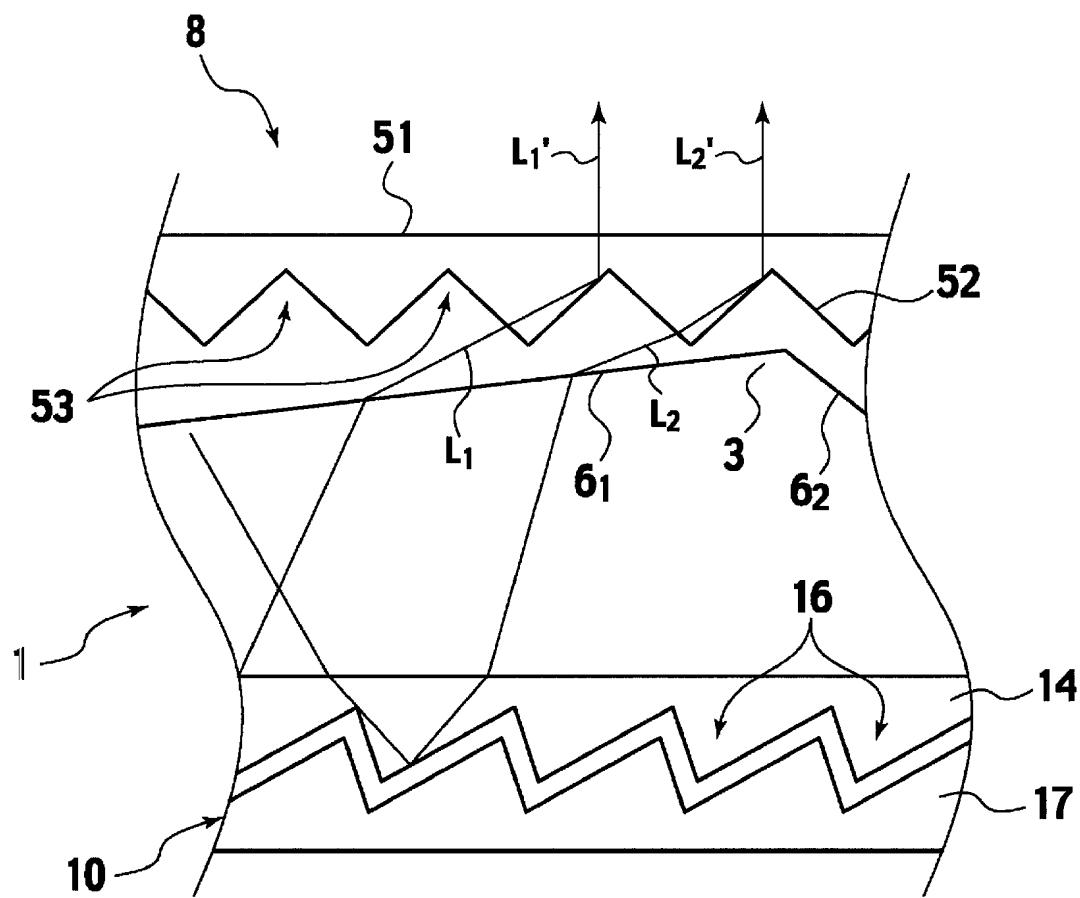
[図13]



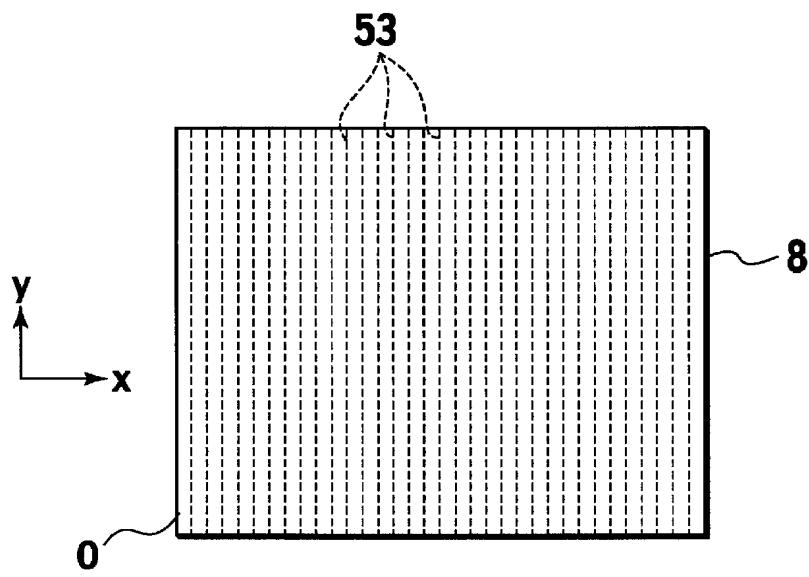
[図14]



[図15]

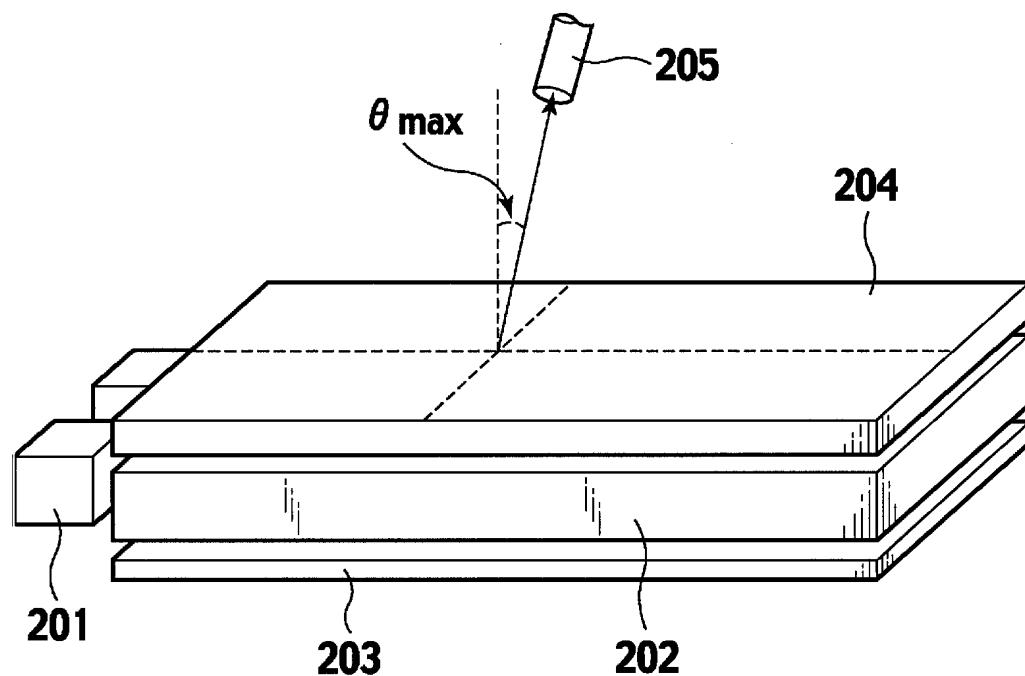


[図16]

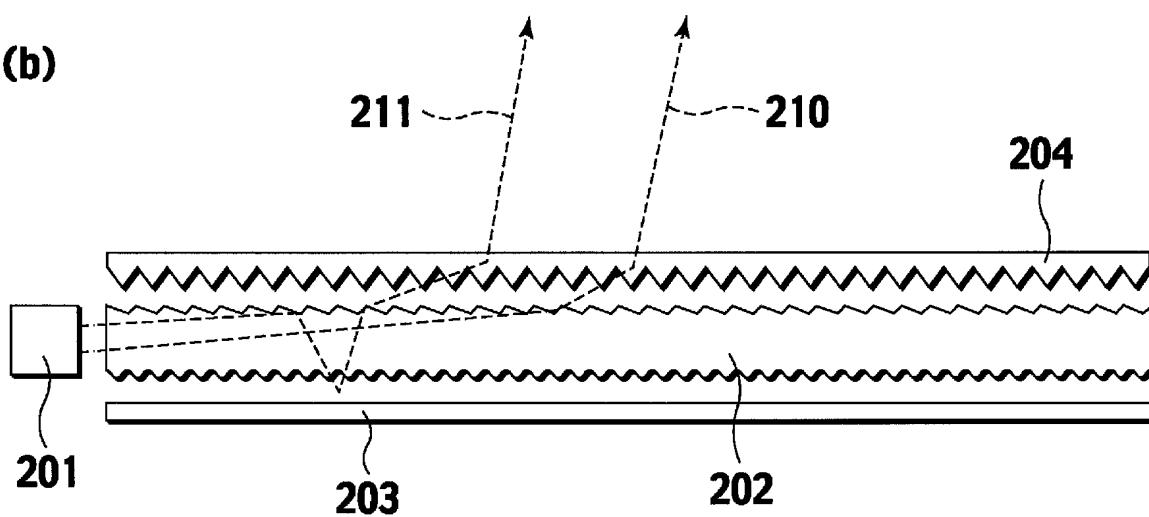


[図17]

(a)

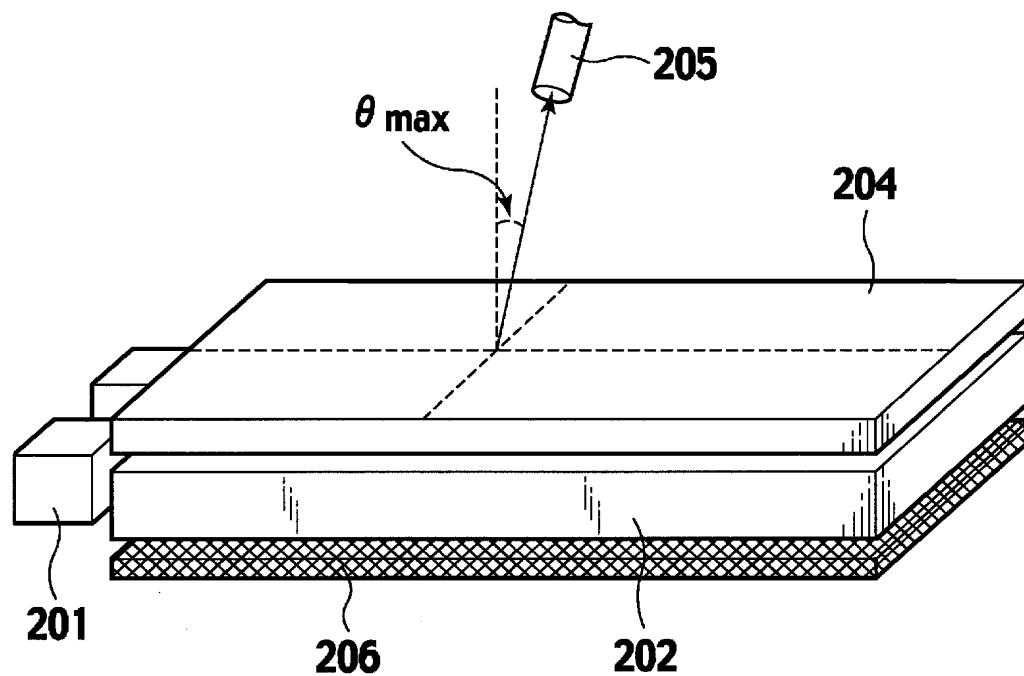


(b)

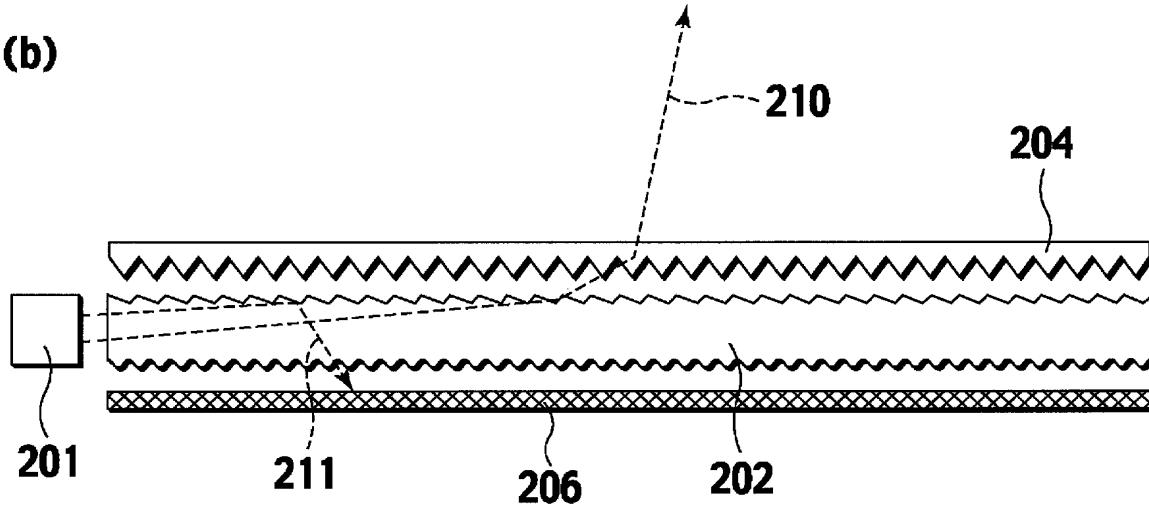


[図18]

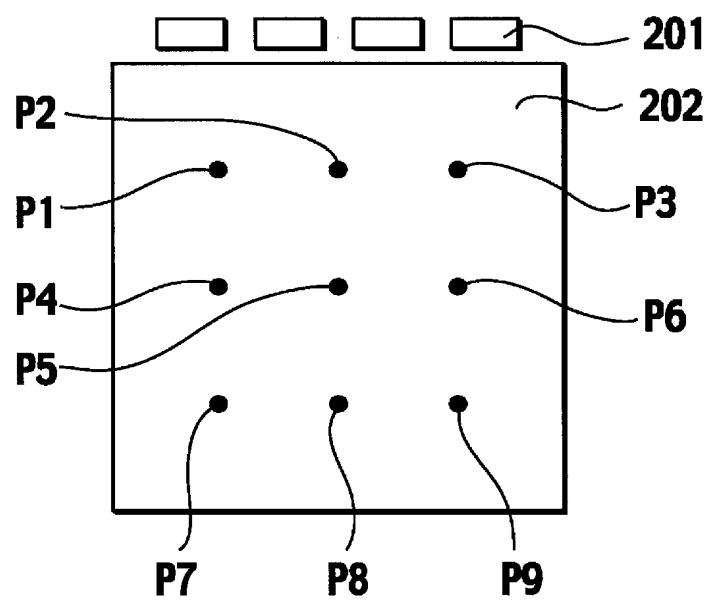
(a)



(b)



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357, G02B6/00//F21Y101:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00, G02F1/13357, G02B6/00//F21Y101:02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-124114 A (Yukadenshi Co., Ltd., Mitsubishi Chemical Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), Page 3, right column, lines 44 to page 5, left column, lines 10; page 8, left column, line 33 to page 11, right column, line 2; Figs. 1, 7 & WO 02/5022 A1 & EP 1215526 A1 & US 2002/135996 A1	1, 4-6, 8-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
14 March, 2005 (14.03.05)

Date of mailing of the international search report
29 March, 2005 (29.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018809

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 4–6, 8–9

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018809

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Since claims 4, 5-9, 11 and 13 refer to independent claim 1, the matter common to claims 1, 4, 5-9, 11 and 13 is the features defined in the independent claim 1.

This common matter, however, is not novel since it is disclosed in document JP 2002-124114 A (Yukadenshi Co., Ltd., Mitsubishi Chemical Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), from page 3, right column, line 44 to page 5, left column, line 10, from page 8, left column, line 33 to page 11, right column, line 2, and Figs. 1 and 7. Consequently, this matter is not a special technical feature according to PCT Rule 13.2, second sentence, since it fails to define a contribution over the prior art.

Since claim 10 refers to claim 9, the matter common to claims 9 and 10 is the features defined in claim 9.

For the same reason stated above regarding claims 1, 4, 5-9, 11 and 13, this common matter cannot be a special technical feature since it is also disclosed in the above-mentioned document.

There is no common matter other than the matter common to claims 2-3 and 14-21 which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Consequently, no technical relationship defined in PCT Rule 13.2 can be seen among the following eleven groups of inventions, and thus it appears that these inventions do not satisfy the requirement of unity of invention.

1. claim 1
2. claims 2-3, 14-21
3. claim 4
4. claim 5
5. claim 6
6. claim 7
7. claim 8
8. claim 9
9. claim 10
10. claims 11-12
11. claim 13

Since the international search having been carried out on claim 1 as the main invention also covers the inventions of claims 4-6 and 8-9 without any additional searching efforts, the inventions of claims 1, 4-6 and 8-9 are considered to be the invention first mentioned in the claims.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1. ⁷ F21V8/00, G02F1/13357, G02B6/00
//F21Y101:02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1. ⁷ F21V8/00, G02F1/13357, G02B6/00
//F21Y101:02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-124114 A (油化電子株式会社、三菱化学株式会社) 2002.04.26, 第3ページ右欄第44行- 第5ページ左欄第10行、第8ページ左欄第33行- 第11ページ右欄第2行, 図1, 7 &WO 02/5022 A1 &EP 1215526 A1 &US 2002/135996 A1	1, 4-6, 8-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.03.2005

国際調査報告の発送日

29.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

山本 忠博

3 X 3225

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

第III欄の続き

請求の範囲4, 5-9, 11及び13は、独立請求の範囲1を引用しているから、請求の範囲1, 4, 5-9, 11及び13に共通の事項は、独立請求の範囲1に記載された事項である。

しかしながら、当該共通事項は文献JP 2002-124114 A（油化電子株式会社、三菱化学株式会社），2002.04.26，第3ページ右欄第44行—第5ページ左欄第10行、第8ページ左欄第33行—第11ページ右欄第2行及び図1, 7に開示されているとおり、新規でないことが明らかである。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、PCT規則13.2の第2文に記載されたとおり、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

請求の範囲10は、請求の範囲9を引用しているから、請求の範囲9-10に共通の事項は、請求の範囲9に記載された事項である。

しかしながら、当該事項は、前記の請求の範囲1, 4, 5-9, 11及び13での判断と同様、上記文献に開示されており、特別な技術的特徴ではない。

PCT規則13.2の第2文に記載された特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は、請求の範囲2-3, 14-21に共通する事項以外に存在しない。

してみれば、以下に記載した11群の発明の間に、PCT規則13.2に記載された技術的な関係を見いだすことはできないから、これらの発明は单一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. 請求の範囲1
2. 請求の範囲2-3, 14-21
3. 請求の範囲4
4. 請求の範囲5
5. 請求の範囲6
6. 請求の範囲7
7. 請求の範囲8
8. 請求の範囲9
9. 請求の範囲10
10. 請求の範囲11-12
11. 請求の範囲13

なお、請求の範囲4-6, 8-9に係る発明は、主発明である請求の範囲1の調査を行うにあたり、まったく追加の調査を行うための努力を要しないものであるため、請求の範囲1, 4-6, 8-9に係る発明を請求の範囲に最初に記載されている発明とした。

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

第III欄の続きを参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかつた。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

1, 4-6, 8-9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあつた。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかつた。